

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Mamoru SUZUKI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: WIRELESS COMMUNICATION CIRCUIT, WIRELESS COMMUNICATION TERMINAL AND METHOD, RECORDING MEDIUM, AND PROGRAM

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. _____ Date Filed _____

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

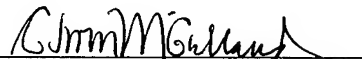
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-306810	October 22, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Bradley D. Lytle

Registration No. 40,073

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number
22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 2 2 日

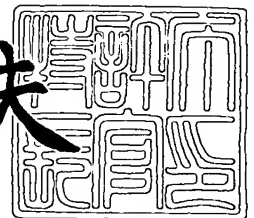
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 0 6 8 1 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 6 8 1 0]

出 願 人
Applicant(s): ソニー株式会社
ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケーションズ株式会
社

2 0 0 3 年 8 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290650605

【提出日】 平成14年10月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 29/04

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 鈴木 守

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 日下部 進

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 有沢 繁

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区港南 1 丁目 8 番 1 5 号 ソニー・エリクソン
 ・モバイルコミュニケーションズ株式会社内

 【氏名】 長野 智則

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区港南 1 丁目 8 番 1 5 号 ソニー・エリクソン
 ・モバイルコミュニケーションズ株式会社内

 【氏名】 水澤 錦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区港南 1 丁目 8 番 1 5 号 ソニー・エリクソン
 ・モバイルコミュニケーションズ株式会社内

 【氏名】 中澤 貴樹

【特許出願人】**【識別番号】** 000002185**【氏名又は名称】** ソニー株式会社**【特許出願人】****【識別番号】** 501431073**【氏名又は名称】** ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケーションズ株式会社**【代理人】****【識別番号】** 100082131**【弁理士】****【氏名又は名称】** 稲本 義雄**【電話番号】** 03-3369-6479**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 032089**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9708842**【包括委任状番号】** 0202669**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信回路、無線通信端末および方法、記録媒体、並びにプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の無線通信規格に準拠した通信における、第 1 のキャリア周波数の第 1 の電磁波を受信する受信手段と、

第 2 の無線通信規格に準拠した通信における、第 2 のキャリア周波数の第 2 の電磁波を送信する送信手段と、

前記送信手段により前記第 2 の電磁波が送信されることに併せて発生される不要輻射波の周波数が、前記受信手段による前記第 1 の電磁波の受信感度を劣化させる所定の周波数範囲に存在するとき、前記不要輻射波の周波数が前記周波数範囲に存在しないものとなるように、前記第 2 のキャリア周波数を制御する制御手段と

を備えることを特徴とする無線通信回路。

【請求項 2】 前記第 2 のキャリア周波数の送信キャリアを生成する複数の生成手段をさらに備え、

前記制御手段は、複数の前記生成手段のいずれかを選択し、前記第 2 のキャリア周波数を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信回路。

【請求項 3】 発振子の共振周波数が変化されることに応じて、それぞれ異なる前記第 2 のキャリア周波数を生成する生成手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記共振周波数を変化させ、前記第 2 のキャリア周波数を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信回路。

【請求項 4】 発振子の負荷容量が変化されることに応じて、それぞれ異なる前記第 2 のキャリア周波数を生成する生成手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記負荷容量を変化させ、前記第 2 のキャリア周波数を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信回路。

【請求項 5】 前記制御手段は、PLL回路の基準クロックとして、前記受信手段により利用されるクロック、または計時用のリアルタイムクロックを使用し、前記PLL回路の分周数を設定することにより前記第 2 のキャリア周波数を制御する。

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信回路。

【請求項 6】 前記制御手段は、前記第 1 のキャリア周波数が、前記第 2 のキャリア周波数の整数倍近傍の値であるとき、前記不要輻射波により前記第 1 の電磁波の受信感度が劣化すると判定し、前記第 2 のキャリア周波数を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信回路。

【請求項 7】 前記制御手段は、前記第 1 の無線通信規格に準拠した通信が行われているとき、前記不要輻射波により前記第 1 の電磁波の受信感度が劣化すると判定し、前記第 2 のキャリア周波数を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信回路。

【請求項 8】 第 1 の無線通信規格に準拠した通信における、第 1 のキャリア周波数の第 1 の電磁波を受信する受信手段と、

第 2 の無線通信規格に準拠した通信における、第 2 のキャリア周波数の第 2 の電磁波を送信する送信手段と、

前記送信手段により前記第 2 の電磁波が送信されることに併せて発生される不要輻射波の周波数が、前記受信手段による前記第 1 の電磁波の受信感度を劣化させる所定の周波数範囲に存在するとき、前記不要輻射波の周波数が前記周波数範囲に存在しないものとなるように、前記第 2 のキャリア周波数を制御する制御手段と

を備えることを特徴とする無線通信端末。

【請求項 9】 前記第 2 のキャリア周波数の送信キャリアを生成する複数の生成手段をさらに備え、

前記制御手段は、複数の前記生成手段のいずれかを選択し、前記第 2 のキャリア周波数を制御する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の無線通信端末。

【請求項 10】 発振子の共振周波数が変化されることに応じて、それぞれ

異なる前記第2のキャリア周波数を生成する生成手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記共振周波数を変化させ、前記第2のキャリア周波数を制御する

ことを特徴とする請求項8に記載の無線通信端末。

【請求項11】 発振子の負荷容量が変化されることに応じて、それぞれ異なる前記第2のキャリア周波数を生成する生成手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記負荷容量を変化させ、前記第2のキャリア周波数を制御する

ことを特徴とする請求項8に記載の無線通信端末。

【請求項12】 前記制御手段は、PLL回路の基準クロックとして、前記受信手段により利用されるクロック、または計時用のリアルタイムクロックを使用し、前記PLL回路の分周数を設定することにより前記第2のキャリア周波数を制御する

ことを特徴とする請求項8に記載の無線通信端末。

【請求項13】 前記制御手段は、前記第1のキャリア周波数が、前記第2のキャリア周波数の整数倍近傍の値であるとき、前記不要輻射波により前記第1の電磁波の受信感度が劣化すると判定し、前記第2のキャリア周波数を制御することを特徴とする請求項8に記載の無線通信端末。

【請求項14】 前記制御手段は、前記第1の無線通信規格に準拠した通信が行われているとき、前記不要輻射波により前記第1の電磁波の受信感度が劣化すると判定し、前記第2のキャリア周波数を制御する

ことを特徴とする請求項8に記載の無線通信端末。

【請求項15】 第1の無線通信規格に準拠した通信における、第1のキャリア周波数の第1の電磁波を受信する受信ステップと、

第2の無線通信規格に準拠した通信における、第2のキャリア周波数の第2の電磁波を送信する送信ステップと、

前記送信ステップの処理により前記第2の電磁波が送信されることに併せて発生される不要輻射波の周波数が、前記受信ステップの処理による前記第1の電磁波の受信感度を劣化させる所定の周波数範囲に存在するとき、前記不要輻射波の

周波数が前記周波数範囲に存在しないものとなるように、前記第 2 のキャリア周波数を制御する制御ステップと

を含むことを特徴とする無線通信方法。

【請求項 1 6】 第 1 の無線通信規格に準拠した通信における、第 1 のキャリア周波数の第 1 の電磁波を受信する処理、および、第 2 の無線通信規格に準拠した通信における、第 2 のキャリア周波数の第 2 の電磁波を送信する処理をコンピュータに行わせるプログラムの記録媒体において、

前記第 2 の電磁波が送信されることに併せて発生される不要輻射波の周波数が、前記第 1 の電磁波の受信感度を劣化させる所定の周波数範囲に存在するとき、前記不要輻射波の周波数が前記周波数範囲に存在しないものとなるように、前記第 2 のキャリア周波数を制御する制御ステップを含む

ことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 1 7】 第 1 の無線通信規格に準拠した通信における、第 1 のキャリア周波数の第 1 の電磁波を受信する処理、および、第 2 の無線通信規格に準拠した通信における、第 2 のキャリア周波数の第 2 の電磁波を送信する処理をコンピュータに行わせるプログラムにおいて、

前記第 2 の電磁波が送信されることに併せて発生される不要輻射波の周波数が、前記第 1 の電磁波の受信感度を劣化させる所定の周波数範囲に存在するとき、前記不要輻射波の周波数が前記周波数範囲に存在しないものとなるように、前記第 2 のキャリア周波数を制御する制御ステップを含む

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線通信回路、無線通信端末および方法、記録媒体、並びにプログラムに関し、特に、複数の無線通信機能が同時に利用されている場合であっても、より好適な受信感度を得ることができるようにする無線通信回路、無線通信端末および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、非接触ICカードを利用した定期券情報や電子マネー情報の管理システムが普及しつつあり、ユーザは、例えば、改札口において、定期券情報が保持された非接触ICカードを改札機に近接させるだけで改札口を通過することができたり、或いは、電子マネー情報が保持された非接触ICカードをリーダライタに近接させるだけで商品の代金を電子マネーにより支払うことができる。

【0 0 0 3】

ところで、ユーザが常時持ち歩くものの1つとして携帯電話機があり、下記特許文献に開示されているように、携帯電話機に、上述した非接触ICカード機能や非接触ICカードリーダライタ機能が搭載されている場合、ユーザは、その携帯電話機を利用して、通話や電子メールなどの各種の通信を行うだけでなく、改札口を通過することができたり、或いは、商品の代金を支払うことができ、非常に便利である。

【0 0 0 4】

【特許文献】

特開平 1 1 - 2 1 3 1 1 1 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電磁誘導を利用して通信を行う非接触ICカードのリーダライタが携帯電話機に搭載されている場合、非接触ICカードリーダライタが発する不要輻射波により、携帯電話機の受信感度（携帯電話機機能による通話や通信のための電波の受信感度）が劣化してしまうことがあるという課題があった。

【0 0 0 6】

例えば、PDC(Personal Digital Cellular)方式（ARIB STANDARD RCR STD-27）に準拠した、基地局送信キャリア周波数（携帯電話機受信キャリア周波数）が 8 1 0 MHz乃至 8 2 8 MHz、基地局受信キャリア周波数（携帯電話機送信キャリア周波数）が 9 4 0 MHz乃至 9 5 8 MHz、送受信キャリア周波数間隔が 1 3 0 MHzのいわゆる周波数帯域が 8 0 0 MHz帯域の通信においては、携帯電話機の無線チャネ

ルの受信キャリア周波数は下式（１）で表される。

【 0 0 0 7 】

携帯電話機受信キャリア周波数

$$= 810 + 0.025 \times n \text{ (MHz)} \quad \dots \quad (1)$$

n：正の整数

【 0 0 0 8 】

一方、携帯電話機などに設けられる非接触ICカードリーダーライターから所定のデータを送信するための送信キャリア（搬送波）の周波数は、一般的に13.56 MHzが使用されており、その高調波成分として、下式（２）の周波数を有する電磁波が発生される。

【 0 0 0 9 】

非接触ICカードリーダーライター送信高調波周波数

$$= 13.56 \times m \text{ (MHz)} \quad \dots \quad (2)$$

m：正の整数

【 0 0 1 0 】

従って、式（２）において、例えば、m=60, 61の場合、それぞれ813.6 MHz、827.16 MHzの周波数を有する送信高調波が不要輻射波として非接触ICカードリーダーライターから輻射されることになる。

【 0 0 1 1 】

この不要輻射波は、携帯電話機受信キャリア周波数帯（810 MHz乃至828 MHz）の中に存在し、不要輻射波の周波数と近い受信キャリア周波数の無線チャンネルが携帯電話機により受信されている場合、その無線チャンネルによる通信が不要輻射波により妨害され、受信感度が劣化する。

【 0 0 1 2 】

すなわち、PDC方式の規格では携帯電話機受信キャリア周波数から±2.5 KHz離調の妨害波に対しての選択度がほとんどないため、携帯電話機受信キャリア周波数から±2.5 KHz以内に不要輻射波が存在する無線チャンネルにおいては、受信感度の劣化が生じるといえる。

【 0 0 1 3 】

具体的には、式(1)において、 $n=143, 144, 145, 686, 689$ のとき、携帯電話機受信キャリア周波数がそれぞれ813.575MHz、813.6MHz、813.625MHz、827.15MHz、827.175MHzとなり、これらの周波数は、高調波次数が60または61の場合の、不要輻射波の周波数(813.6MHzおよび827.16MHz) ± 25 KHzの範囲内にあるため、これらの周波数を受信キャリア周波数とする無線チャネルを受信しているとき、受信感度の劣化が生じる。

【0014】

また、IMT-2000 DS-CDMA System(ARIB STD-T63 Ver3.0.0)に準拠した通信は、無線信号帯域幅として3.84MHzをもち、基地局送信キャリア周波数(携帯電話機受信キャリア周波数)が2110MHz乃至2170MHz、基地局受信キャリア周波数(携帯電話機送信キャリア周波数)が1920MHz乃至1980MHz、送受信キャリア周波数間隔が190MHzであり、基本的に送受信が全二重通信で行われる。

【0015】

従って、携帯電話機受信キャリア周波数と携帯電話機送信キャリア周波数は下式(3)で表される。

【0016】

携帯電話機受信キャリア周波数

$$= \text{携帯電話機送信キャリア周波数} + 190 \text{ (MHz)} \quad \dots \quad (3)$$

【0017】

ここで、携帯電話機送信波が非接触ICカードリーダーライターに入力されたとき、非接触ICカードリーダーライター回路を構成する素子の非線形性から、非接触ICカードリーダーライター送信波と携帯電話機送信波がミキシングされ、下式(4)で表される周波数の不要輻射波が非接触ICカードリーダーライターから発生される。

【0018】

非接触ICカードリーダーライター不要輻射波周波数

$$= \text{携帯電話機送信キャリア周波数} \pm \text{非接触ICカードリーダーライター送信キャリア周波数} \times p \text{ (MHz)} \quad \dots \quad (4)$$

p：正の整数

【0 0 1 9】

上述したように、非接触ICカードリーダーダライタ送信キャリア周波数は一般的に 1 3 . 5 6 MHzであり、その値と、例えば、 $p = 1 4$ を式 (4) に代入した場合、非接触ICカードリーダーダライタ不要輻射波周波数は下式 (5) により表される。

【0 0 2 0】

非接触ICカードリーダーダライタ不要輻射波周波数

$$= \text{携帯電話機送信キャリア周波数} + 1 3 . 5 6 \times 1 4$$

$$= \text{携帯電話機送信キャリア周波数} + 1 8 9 . 8 4 \text{ (MHz)} \quad \dots \quad (5)$$

【0 0 2 1】

式 (3) を参照して説明したように、IMT-2000 DS-CDMA Systemの通信において、携帯電話機の受信キャリア周波数と送信キャリア周波数には 1 9 0 MHzの間隔があり、式 (5) から明らかなように、携帯電話機の受信キャリア周波数と、非接触ICカードリーダーダライタによる不要輻射波の周波数が近くに存在することになる（無線信号帯域幅である 3 . 8 4 MHz以内に不要輻射波が存在することになる）。

【0 0 2 2】

従って、非接触ICカードリーダーダライタ機能による通信と、携帯電話機機能による通信が同時に行われている場合、携帯電話機が受信しうる全無線チャンネルにおいて受信感度が劣化することになる。

【0 0 2 3】

以上のように、1つの端末に、携帯電話機機能（PDC方式やIMT-2000 DS-CDMA System）と非接触ICカードリーダーダライタ機能が設けられている場合、非接触ICカードリーダーダライタ機能の動作状態によって、携帯電話機機能により受信している無線チャンネルの受信感度が劣化することがある。

【0 0 2 4】

様々な無線通信方式が規格化され、複数の規格の通信機能が携帯電話機などの1つの端末に搭載されていくことが予想される現状に鑑みれば、この課題は、さらに深刻なものになるおそれがある。

【 0 0 2 5 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、複数の無線通信機能が同時に利用されている場合であっても、より好適な受信感度を得ることができるようにするものである。

【 0 0 2 6 】**【課題を解決するための手段】**

本発明の無線通信回路は、第 1 の無線通信規格に準拠した通信における、第 1 のキャリア周波数の第 1 の電磁波を受信する受信手段と、第 2 の無線通信規格に準拠した通信における、第 2 のキャリア周波数の第 2 の電磁波を送信する送信手段と、送信手段により第 2 の電磁波が送信されることに併せて発生される不要輻射波の周波数が、受信手段による第 1 の電磁波の受信感度を劣化させる所定の周波数範囲に存在するとき、不要輻射波の周波数が周波数範囲に存在しないものとなるように、第 2 のキャリア周波数を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

本発明の無線通信回路は、第 2 のキャリア周波数の送信キャリアを生成する複数の生成手段をさらに備えるようにすることができる。このとき、制御手段は、複数の生成手段のいずれかを選択し、第 2 のキャリア周波数を制御する。

【 0 0 2 8 】

発振子の共振周波数が変化されることに応じて、それぞれ異なる第 2 のキャリア周波数を生成する生成手段をさらに備えるようにしてもよい。このとき、制御手段は、共振周波数を変化させ、第 2 のキャリア周波数を制御する。

【 0 0 2 9 】

発振子の負荷容量が変化されることに応じて、それぞれ異なる第 2 のキャリア周波数を生成する生成手段をさらに備え、制御手段は、負荷容量を変化させ、第 2 のキャリア周波数を制御するようにすることができる。

【 0 0 3 0 】

制御手段は、PLL回路の基準クロックとして、受信手段により利用されるクロック、または計時用のリアルタイムクロックを使用し、PLL回路の分周数を設定

することにより第 2 のキャリア周波数を制御するようにすることができる。

【 0 0 3 1 】

制御手段は、第 1 のキャリア周波数が、第 2 のキャリア周波数の整数倍近傍の値であるとき、不要輻射波により第 1 の電磁波の受信感度が劣化すると判定し、第 2 のキャリア周波数を制御するようにすることができる。

【 0 0 3 2 】

制御手段は、第 1 の無線通信規格に準拠した通信が行われているとき、不要輻射波により第 1 の電磁波の受信感度が劣化すると判定し、第 2 のキャリア周波数を制御するようにすることができる。

【 0 0 3 3 】

本発明の無線通信端末は、第 1 の無線通信規格に準拠した通信における、第 1 のキャリア周波数の第 1 の電磁波を受信する受信手段と、第 2 の無線通信規格に準拠した通信における、第 2 のキャリア周波数の第 2 の電磁波を送信する送信手段と、送信手段により第 2 の電磁波が送信されることに併せて発生される不要輻射波の周波数が、受信手段による第 1 の電磁波の受信感度を劣化させる所定の周波数範囲に存在するとき、不要輻射波の周波数が周波数範囲に存在しないものとなるように、第 2 のキャリア周波数を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

本発明の無線通信端末は、第 2 のキャリア周波数の送信キャリアを生成する複数の生成手段をさらに備え、制御手段は、複数の生成手段のいずれかを選択し、第 2 のキャリア周波数を制御するようにすることができる。

【 0 0 3 5 】

発振子の共振周波数が変化されることに応じて、それぞれ異なる第 2 のキャリア周波数を生成する生成手段をさらに備えるようにしてもよい。このとき、制御手段は、共振周波数を変化させ、第 2 のキャリア周波数を制御する。

【 0 0 3 6 】

発振子の負荷容量が変化されることに応じて、それぞれ異なる第 2 のキャリア周波数を生成する生成手段をさらに備え、制御手段は、負荷容量を変化させ、第

2 のキャリア周波数を制御するようにすることができる。

【 0 0 3 7 】

制御手段は、PLL回路の基準クロックとして、受信手段により利用されるクロック、または計時用のリアルタイムクロックを使用し、PLL回路の分周数を設定することにより第2の周波数を制御するようにすることができる。

【 0 0 3 8 】

制御手段は、第1のキャリア周波数が、第2のキャリア周波数の整数倍近傍の値であるとき、不要輻射波により第1の電磁波の受信感度が劣化すると判定し、第2のキャリア周波数を制御するようにすることができる。

【 0 0 3 9 】

制御手段は、第1の無線通信規格に準拠した通信が行われているとき、不要輻射波により第1の電磁波の受信感度が劣化すると判定し、第2のキャリア周波数を制御するようにすることができる。

【 0 0 4 0 】

本発明の無線通信端末の無線通信方法は、第1の無線通信規格に準拠した通信における、第1のキャリア周波数の第1の電磁波を受信する受信ステップと、第2の無線通信規格に準拠した通信における、第2のキャリア周波数の第2の電磁波を送信する送信ステップと、送信ステップの処理により第2の電磁波が送信されることに併せて発生される不要輻射波の周波数が、受信ステップの処理による第1の電磁波の受信感度を劣化させる所定の周波数範囲に存在するとき、不要輻射波の周波数が周波数範囲に存在しないものとなるように、第2のキャリア周波数を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

本発明の記録媒体に記録されているプログラム、および本発明のプログラムは、第2の電磁波が送信されることに併せて発生される不要輻射波の周波数が、第1の電磁波の受信感度を劣化させる所定の周波数範囲に存在するとき、不要輻射波の周波数が周波数範囲に存在しないものとなるように、第2のキャリア周波数を制御する制御ステップを含むことを特徴とする。

【 0 0 4 2 】

本発明の無線通信回路、無線通信端末および方法、並びにプログラムにおいては、第 1 の無線通信規格に準拠した通信における、第 1 のキャリア周波数の第 1 の電磁波が受信され、第 2 の無線通信規格に準拠した通信における、第 2 のキャリア周波数の第 2 の電磁波が送信される。また、第 2 の電磁波が送信されることに併せて発生される不要輻射波の周波数が、第 1 の電磁波の受信感度を劣化させる所定の周波数範囲に存在するとき、不要輻射波の周波数が周波数範囲に存在しないものとなるように、第 2 のキャリア周波数が制御される。

【 0 0 4 3 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明を適用した携帯電話機 1 の構成例を示すブロック図である。

【 0 0 4 4 】

CPU(Central Processing Unit) 1 8 は、ROM(Read Only Memory) 1 9 に格納されている制御プログラムをRAM(Random Access Memory) 2 0 に展開し、制御プログラムに従って携帯電話機 1 の全体の動作を制御する。

【 0 0 4 5 】

例えば、CPU 1 8 は、ユーザからの指示に基づいて、DSP(Digital Signal Processor) 1 4 を制御し、基地局との間で音声情報などの各種の情報を送受信すると共に、非接触ICカードリーダライタ 2 3 を制御し、近接された非接触ICカードなどの機器との間で電磁誘導を利用した近距離無線通信を行う。

【 0 0 4 6 】

後に詳述するように、CPU 1 8 は、送信部 1 2 および受信部 1 3 による通信と、非接触ICカードリーダライタ 2 3 による通信を同時に行う場合、非接触ICカードリーダライタ 2 3 において利用されるキャリアの周波数を切り替え、非接触ICカードリーダライタ 2 3 から発生される不要輻射波により、受信部 1 3 において受信される電磁波（電波）の受信感度が劣化されないように制御する。

【 0 0 4 7 】

送信部 1 2 および受信部 1 3 においては、例えば、PDC(Personal Digital Cellular)方式、またはIMT-2000 DS-CDMA Systemに準拠した通信が行われる。

【 0 0 4 8 】

送信部 1 2 は、DSP 1 4 から音声情報が供給されてきたとき、ディジタルアナログ変換処理、および周波数変換処理等の所定の処理を施し、得られた音声信号を、基地局により選択された所定の送信キャリア周波数の無線チャネルによりアンテナ 1 1 から送信する。

【 0 0 4 9 】

受信部 1 3 は、例えば、音声通話モード時において、アンテナ 1 1 で受信された RF 信号を増幅して周波数変換処理およびアナログディジタル変換処理等の所定の処理を施し、得られた音声情報を DSP 1 4 に出力する。

【 0 0 5 0 】

DSP 1 4 は、受信部 1 3 から供給されてきた音声情報に対して、例えば、スペクトラム逆拡散処理を施し、得られたデータを音声処理部 1 5 に出力する。また、DSP 1 4 は、音声処理部 1 5 から供給されてきた音声情報に対してスペクトラム拡散処理を施し、得られたデータを送信部 1 2 に出力する。

【 0 0 5 1 】

音声処理部 1 5 は、マイクロフォン 1 7 により集音されたユーザの音声を音声情報に変換し、それを DSP 1 4 に出力する。また、音声処理部 1 5 は、DSP 1 4 から供給されてきた音声情報をアナログ音声信号に変換し、対応する音声信号をスピーカ 1 6 から出力する。

【 0 0 5 2 】

表示部 2 1 は、LCD(Liquid Crystal Display)などにより構成され、CPU 1 8 から供給されてきた情報に基づいて、対応する画面を表示する。入力部 2 2 は、携帯電話機 1 の筐体表面に設けられているテンキー、通話ボタン、および電源ボタン等の各種のボタンに対するユーザの入力を検出し、対応する信号を CPU 1 8 に出力する。

【 0 0 5 3 】

非接触 IC カードリーダライタ 2 3 は、CPU 1 8 による制御に基づいて、コイルアンテナ 5 4 (図 3) から輻射される電磁波に対する負荷の変化に基づいて、近接された非接触 IC カードなどの機器との間で各種の情報を送受信する。

【 0 0 5 4 】

例えば、非接触ICカードリーダーライタ 2 3 は、近接された非接触ICカードに対して所定のコマンドを送信するとき、そのコマンドにBPSK変調（マンチェスターコードへのコーディング）を施し、取得したデータに基づいて、発振器から供給される所定の周波数の搬送波をASK（Amplitude Shift Keying）変調し、生成された変調波を、電磁波としてコイルアンテナ 5 4 から出力する。

【 0 0 5 5 】

一方、非接触ICカードリーダーライタ 2 3 は、非接触ICカードからの応答データ（ASK変調波）がコイルアンテナ 5 4 を介して取得されたとき、それを復調し、復調されたデータに対して、さらにBPSK復調処理（マンチェスターコードのデコード）を施し、所定のデータを取得する。

【 0 0 5 6 】

CPU 1 8 には、必要に応じてドライブ 2 4 が接続され、磁気ディスク 2 5、光ディスク 2 6、光磁気ディスク 2 7、或いは半導体メモリ 2 8 などが適宜装着され、それから読み出されたコンピュータプログラムが、図示せぬフラッシュメモリなどの記憶部にインストールされる。

【 0 0 5 7 】

図 2 は、携帯電話機 1 の機能構成例を示す図である。

【 0 0 5 8 】

携帯電話機 1 は、基本的に、図 1 の非接触ICカードリーダーライタ 2 3 以外の各処理部の機能を備える携帯電話機機能ブロック 4 1 と、図 1 の非接触ICカードリーダーライタ 2 3 の機能を備える非接触ICカードリーダーライタ機能ブロック 4 2 により形成される。

【 0 0 5 9 】

なお、図 2 の例においては、携帯電話機機能ブロック 4 1 は、PDC方式（ARIB STANDARD RCR STD-27）により基地局との間で各種の情報を送受信するブロックとされ、その通信は、例えば、基地局送信キャリア周波数（携帯電話機受信キャリア周波数）が 8 1 0 MHz乃至 8 2 8 MHz、基地局受信キャリア周波数（携帯電話機送信キャリア周波数）が 9 4 0 MHz乃至 9 5 8 MHz、送受信キャリア周波数間隔が 1 3 0 MHzにより行われる。また、携帯電話機受信キャリア周波数は 2 5 KHzス

トップで規定され、基地局により割り当てられる。

【 0 0 6 0 】

CPU 1 8 は、受信部 1 3 において受信されている無線チャネルの受信キャリア周波数を取得し、その周波数を表す携帯電話機受信キャリア周波数情報を非接触 IC カードリーダライタ機能ブロック 4 2 の制御部 5 1 に出力する。

【 0 0 6 1 】

制御部 5 1 は、外部の非接触 IC カード等に送信する送信データを非接触 IC カードリーダライタ送信部 5 3 に出力すると共に、CPU 1 8 から供給されてきた携帯電話機受信キャリア周波数情報に基づいて、送信キャリア周波数切り替え信号を送信キャリア生成部 5 2 に出力する。

【 0 0 6 2 】

送信キャリア生成部 5 2 は、制御部 5 1 から供給されてきた送信キャリア周波数切り替え信号に基づいて、スイッチ回路 6 1 を制御し、非接触 IC カードリーダライタ送信部 5 3 に供給する送信キャリアの周波数を切り替える。

【 0 0 6 3 】

スイッチ回路 6 1 に対しては、例えば、発振器 6 2 から $13.56\text{MHz} \pm 500\text{ppm}$ (f 1) の送信キャリアが供給され、発振器 6 3 から $13.585\text{MHz} \pm 500\text{ppm}$ (f 2) の送信キャリアが供給されるようになされている。

【 0 0 6 4 】

非接触 IC カードリーダライタ送信部 5 3 は、送信キャリア生成部 5 2 からスイッチ回路 6 1 を介して供給される送信キャリア信号に対して、制御部 5 1 から供給される送信データに基づく ASK 変調処理を施し、得られた信号をコイルアンテナ 5 4 に出力する。

【 0 0 6 5 】

図 3 は、発振器の切り替えを説明する図である。

【 0 0 6 6 】

図 3 においては、携帯電話機受信キャリア周波数である 810MHz 乃至 828MHz の範囲内に高調波を発生させる高調波次数と、その次数と発振器の周波数に基づいて下式 (6) から算出される高調波の周波数範囲、および、その周波数範囲

± 1 0 0 KHzの範囲内に存在するPDC方式の無線チャネルの番号と、無線チャネルの受信キャリア周波数が、発振器 6 2 または発振器 6 3 が選択されている場合についてそれぞれ示されている。

【 0 0 6 7 】

非接触ICカードリーダーライタ送信高調波周波数

$$= \text{発振器の周波数} \times m \text{ (MHz)} \quad \cdots \quad (6)$$

m：正の整数

【 0 0 6 8 】

具体的には、発振器 6 2 (1 3 . 5 6 MHz ± 5 0 0 ppm) により発生される高調波の周波数範囲が、高調波次数が 6 0 のとき 8 1 3 . 1 9 3 MHz 乃至 8 1 4 . 0 0 7 MHz となり、高調波次数が 6 1 のとき 8 2 6 . 7 4 6 MHz 乃至 8 2 7 . 5 7 4 MHz となることが示されている。

【 0 0 6 9 】

一方、発振器 6 3 (1 3 . 5 8 5 MHz ± 5 0 0 ppm) により発生される高調波の周波数範囲が、高調波次数が 6 0 のとき 8 1 4 . 6 9 2 MHz 乃至 8 1 5 . 5 0 8 MHz となり、高調波次数が 6 1 のとき 8 2 8 . 2 7 1 MHz 乃至 8 2 9 . 0 9 9 MHz となることが示されている。

【 0 0 7 0 】

また、図 3 には、発振器 6 2 が選択され、高調波次数が 6 0 であるときの高調波の周波数範囲 (8 1 3 . 1 9 3 MHz 乃至 8 1 4 . 0 0 7 MHz) ± 1 0 0 KHz 以内には、チャネル番号 1 2 4 乃至 1 6 4 の PDC 方式の無線チャネル (受信キャリア周波数 8 1 3 . 1 0 MHz 乃至 8 1 4 . 1 0 MHz) が存在し、高調波次数が 6 1 であるときの高調波の周波数範囲 (8 2 6 . 7 4 6 MHz 乃至 8 2 7 . 5 7 4 MHz) ± 1 0 0 KHz 以内には、チャネル番号 6 6 6 乃至 7 0 6 の無線チャネル (受信キャリア周波数 8 2 6 . 6 5 MHz 乃至 8 2 7 . 6 5 MHz) が存在することが示されている。

【 0 0 7 1 】

さらに、発振器 6 3 が選択され、高調波次数が 6 0 であるときの高調波の周波数範囲 (8 1 4 . 6 9 2 MHz 乃至 8 1 5 . 5 0 8 MHz) ± 1 0 0 KHz 以内には、チ

チャンネル番号 1 8 4 乃至 2 2 4 の無線チャンネル（受信キャリア周波数 8 1 4 . 6 0 MHz 乃至 8 1 5 . 6 0 MHz）が存在し、高調波次数が 6 1 であるときの高調波の周波数範囲（8 2 8 . 2 7 1 MHz 乃至 8 2 9 . 0 9 9 MHz）の周波数帯域 ± 1 0 0 KHz 以内には、無線チャンネルが存在しないことが示されている。

【 0 0 7 2 】

なお、対象とする無線チャンネルを、高調波の周波数範囲 ± 1 0 0 KHz に存在するものとしたのは、PDC方式の規格（RCR STD-27 I版 第 1 冊分 3.4.3.4項 「隣接チャンネル選択度」）において、1 0 0 KHz 離調時の選択度として 5 7 dB 以上が定められ、換言すれば、1 0 0 KHz 離調時には 5 7 dB 程度以上の減衰が期待でき、1 0 0 KHz 以上離調した周波数の不要輻射波によっては、携帯電話機機能ブロック 4 1 の受信キャリアの感度劣化が生じないためである。

【 0 0 7 3 】

従って、8 1 3 . 1 0 MHz 乃至 8 1 4 . 1 0 MHz または 8 2 6 . 6 5 MHz 乃至 8 2 7 . 6 5 MHz の範囲内（発振器 6 2 により発生される高調波の周波数範囲付近）の無線チャンネルが携帯電話機機能ブロック 4 1 において受信されている場合、スイッチ 6 1 A が端子 6 1 C に接続され、非接触 IC カードリーダーライタ 2 3 の送信キャリアとして、発振器 6 3 から供給されるものが選択される。

【 0 0 7 4 】

一方、その他の受信キャリア周波数の無線チャンネルが受信されている場合、スイッチ 6 1 A が端子 6 1 B に接続され、発振器 6 2 から供給される送信キャリアが選択される。

【 0 0 7 5 】

これにより、携帯電話機機能ブロック 4 1 において受信される無線チャンネルに対して、非接触 IC カードリーダーライタ 2 3 から発生される不要輻射波が影響を与え、無線チャンネルの受信感度が劣化することを抑制することができる。

【 0 0 7 6 】

例えば、8 1 3 . 1 0 MHz 乃至 8 1 4 . 1 0 MHz の範囲内の周波数を受信キャリア周波数とする無線チャンネルが携帯電話機機能ブロック 4 1 において受信されているにも関わらず、発振器 6 2 から供給される送信キャリアを用いて非接触 IC カ

ードリーダーライタ 23 から所定のデータを送信した場合、送信キャリアの高調波成分が不要輻射となり、無線チャネルの受信感度が劣化することとなるが、以上のようにして発振器が切り替えられることにより、そのような受信感度の劣化が抑制される。

【0077】

次に、図 4 のフローチャートを参照して、非接触 IC カードリーダーライタ機能ブロック 42 における送信キャリアの周波数を切り替える携帯電話機 1 の処理について説明する。

【0078】

この処理は、非接触 IC カードリーダーライタ機能ブロック 42 が起動されているときにのみ繰り返し行われるようにしてもよい。これにより、図 4 の処理が常時繰り返し実行される場合に較べて、CPU 18 の処理負担を軽減することが可能となる。

【0079】

ステップ S1 において、CPU 18 は、受信部 13 からの出力に基づいて、受信部 13 において受信されている無線チャネルの受信キャリア周波数を取得し、ステップ S2 に進み、その周波数を表す携帯電話機受信キャリア周波数情報を非接触 IC カードリーダーライタ機能ブロック 42 の制御部 51 に出力する。

【0080】

ステップ S3 において、制御部 51 は、CPU 18 から供給されてきた携帯電話機受信キャリア周波数情報に基づいて、受信部 13 において受信されている無線チャネルの受信キャリア周波数が、813.10MHz 乃至 814.10MHz、または 826.65MHz 乃至 827.65MHz の範囲内（発振器 62 により発生される高調波の周波数範囲の近傍）に存在するか否かを判定し、受信キャリア周波数がそれらの範囲内に存在しないと判定した場合、ステップ S4 に進む。

【0081】

ステップ S4 において、制御部 51 は、発振器 62 から供給される送信キャリアを選択し、スイッチ 61A が端子 61B に接続されるような送信キャリア周波数切り替え信号をスイッチ回路 61 に出力する。

【 0 0 8 2 】

これにより、発振器 6 2 からの送信キャリアがスイッチ回路 6 1 を介して非接触ICカードリーダーライタ送信部 5 3 に供給される。

【 0 0 8 3 】

非接触ICカードリーダーライタ送信部 5 3 においては、発振器 6 2 から供給されてきた $13.56\text{ MHz} \pm 500\text{ ppm}$ の送信キャリア信号に対して、制御部 5 1 から供給される送信データに基づくASK変調処理が施され、得られた信号がコイルアンテナ 5 4 から出力される。

【 0 0 8 4 】

一方、制御部 5 1 は、ステップ S 3 において、無線チャネルの受信キャリア周波数が、 813.10 MHz 乃至 814.10 MHz または 826.65 MHz 乃至 827.65 MHz のいずれかの範囲内（発振器 6 2 により発生される高調波の周波数範囲の近傍）に存在すると判定した場合、ステップ S 5 に進み、発振器 6 3 から供給される送信キャリアを選択する。

【 0 0 8 5 】

すなわち、制御部 5 1 により、スイッチ 6 1 A が端子 6 1 C に接続されるような送信キャリア周波数切り替え信号がスイッチ回路 6 1 に出力され、発振器 6 3 からの送信キャリアが、スイッチ回路 6 1 を介して非接触ICカードリーダーライタ送信部 5 3 に供給される。

【 0 0 8 6 】

非接触ICカードリーダーライタ送信部 5 3 においては、発振器 6 3 から供給される $13.585\text{ MHz} \pm 500\text{ ppm}$ の送信キャリア信号に対して、制御部 5 1 から供給される送信データに基づくASK変調処理が施され、得られた信号がコイルアンテナ 5 4 から出力される。

【 0 0 8 7 】

以上のように、それぞれ異なる周波数の送信キャリアを生成する複数の発振器を用意し、携帯電話機機能ブロック 4 1 において受信されている無線チャネルの受信キャリア周波数に応じて適宜切り替えるようにすることにより、非接触ICカードリーダーライタ機能ブロック 4 2 において発生される高調波成分が不要輻射波

となり、無線チャネルの受信感度を劣化させることを抑制することができる。

【 0 0 8 8 】

図 5 は、携帯電話機 1 の他の機能構成例を示す図であり、その構成は図 2 に示されるものとほぼ同様であるため、詳細な説明は適宜省略する。

【 0 0 8 9 】

図 5 においては、携帯電話機機能ブロック 4 1 は、IMT-2000 DS-CDMA System により基地局との間で各種の情報を送受信するブロックであり、その通信は、基地局送信キャリア周波数（携帯電話機受信キャリア周波数）が 2 1 1 0 MHz 乃至 2 1 7 0 MHz、基地局受信キャリア周波数（携帯電話機送信キャリア周波数）が 1 9 2 0 MHz 乃至 1 9 8 0 MHz、送受信キャリア周波数間隔が 1 9 0 MHz の基本的に帯域幅 3 . 8 4 MHz の全二重通信で行われる。

【 0 0 9 0 】

CPU 1 8 は、送信部 1 2 および受信部 1 3 の動作を監視し、IMT-2000 DS-CDMA System による通信が行われているか否かを表す携帯電話機通信状態フラグ信号を非接触 IC カードリーダライタ機能ブロック 4 2 の制御部 5 1 に出力する。

【 0 0 9 1 】

制御部 5 1 は、外部の非接触 IC カード等に送信する送信データを非接触 IC カードリーダライタ送信部 5 3 に出力すると共に、CPU 1 8 から供給されてきた携帯電話機通信状態フラグ信号に基づいて、送信キャリア周波数切り替え信号を送信キャリア生成部 5 2 のスイッチ回路 6 1 に出力する。

【 0 0 9 2 】

送信キャリア生成部 5 2 は、制御部 5 1 から供給されてきた送信キャリア周波数切り替え信号に基づいて、スイッチ回路 6 1 を制御し、非接触 IC カードリーダライタ送信部 5 3 に供給する送信キャリアの周波数を切り替える。

【 0 0 9 3 】

スイッチ回路 6 1 に対しては、例えば、発振器 6 2 から 1 3 . 5 6 MHz \pm 5 0 0 ppm (f 1 1) の送信キャリアが供給され、発振器 6 3 から 1 3 . 9 4 MHz \pm 5 0 0 ppm (f 1 2) の送信キャリアが供給されるようになされている。

【 0 0 9 4 】

非接触ICカードリーダーライタ送信部53は、送信キャリア生成部52から供給される送信キャリア信号に対して、制御部51から供給される送信データに基づくASK変調処理を施し、得られた信号をコイルアンテナ54に出力する。

【0095】

ここで、スイッチ回路61の切り替えについて説明する。

【0096】

上述したように、IMT-2000 DS-CDMA Systemの通信においては、送受信キャリア周波数間隔が190MHzであり、携帯電話機受信キャリア周波数と携帯電話機送信キャリア周波数は下式(7)で表される。

【0097】

携帯電話機受信キャリア周波数

$$= \text{携帯電話機送信キャリア周波数} + 190 \text{ (MHz)} \quad \dots \quad (7)$$

【0098】

また、携帯電話機送信波が入力されたときに、素子の非線形性により非接触ICカードリーダーライタ23において発生される不要輻射波の周波数は下式(8)で表される。

【0099】

非接触ICカードリーダーライタ不要輻射波周波数

$$= \text{携帯電話機送信キャリア周波数} \pm \text{非接触ICカードリーダーライタ送信キャリア周波数} \times p \text{ (MHz)} \quad \dots \quad (8)$$

p: 正の整数

【0100】

図5において、発振器62から供給される非接触ICカードリーダーライタ送信キャリアの周波数は13.56MHz±500ppm(f11)であり、発振器63から供給される非接触ICカードリーダーライタ送信キャリアの周波数は13.94MHz±500ppm(f12)である。従って、それら値と、例えば、p=14を式(8)に代入した場合、それぞれの発振器が選択されている場合の非接触ICカードリーダーライタ不要輻射波周波数は式(9)および式(10)により表される。

【0101】

発振器 6 2 から供給される送信キャリア (13.56 MHz ± 500 ppm) が選択されている場合

非接触ICカードリーダーライタ不要輻射波周波数

$$= \text{携帯電話機送信キャリア周波数} + (13.56 \text{ MHz} \pm 500 \text{ ppm}) \times 14$$

$$= \text{携帯電話機送信キャリア周波数} + 189.745 \text{ (MHz)} \text{ 乃至 } \text{携帯電話機送信キャリア周波数} + 189.935 \text{ (MHz)} \quad \dots \quad (9)$$

【0102】

発振器 6 3 から供給される送信キャリア (13.94 MHz ± 500 ppm) が選択されている場合

非接触ICカードリーダーライタ不要輻射波周波数

$$= \text{携帯電話機送信キャリア周波数} + (13.94 \text{ MHz} \pm 500 \text{ ppm}) \times 14$$

$$= \text{携帯電話機送信キャリア周波数} + 195.062 \text{ (MHz)} \text{ 乃至 } \text{携帯電話機送信キャリア周波数} + 195.258 \text{ (MHz)} \quad \dots \quad (10)$$

【0103】

式 (3) と式 (9) から、IMT-2000 DS-CDMA Systemによる通信が行われている場合、非接触ICカードリーダーライタ不要輻射波周波数が、携帯電話機受信キャリア周波数の近傍に存在することになり、制御部 5 1 は、CPU 1 8 からの出力に基づいて、携帯電話機機能ブロック 4 1 において通信が行われていると判定した場合、発振器 6 3 からの送信キャリアが非接触ICカードリーダーライタ送信部 5 3 に供給されるようにスイッチ回路 6 1 を制御する。

【0104】

これにより、非接触ICカードリーダーライタ 2 3 において発生される不要輻射波が、携帯電話機機能ブロック 4 1 において利用されている無線チャネルの受信感度に影響を及ぼすことを抑制することができる。

【0105】

すなわち、式 (3) と式 (10) から明らかなように、発振器 6 3 が選択されている場合、無線チャネルの受信キャリア周波数と非接触ICカード不要輻射波周波数の間には 5 MHz 以上の差があり、IMT-2000 DS-CDMA Systemの規格の 1 つである「ARIB STD-T63-25.101 Ver.3.10.0 7.5項 Adjacent Channel Selectivity(

ACS)」には、5 MHzだけ離調された妨害波に対する選択度として33 dBが規定されていることから、IMT-2000 DS-CDMA Systemの通信が行われているときに、非接触ICカードリーダライタ機能ブロック42において発振器63から供給される送信キャリアを選択することにより、発振器62から供給される送信キャリアを選択した場合と比較して、33 dB程度以上の受信感度の改善が期待できる。

【0106】

従って、制御部51は、携帯電話機機能ブロック41において通信が行われていると判定した場合、発振器63からの送信キャリアが非接触ICカードリーダライタ送信部53に供給されるようにスイッチ回路61を制御し、一方、通信が行われていないと判定した場合、発振器62からの送信キャリアが非接触ICカードリーダライタ送信部53に供給されるようにスイッチ回路61を制御する。

【0107】

次に、図6のフローチャートを参照して、送信キャリアの周波数を切り替える図5の携帯電話機1の処理について説明する。

【0108】

図6に示される処理も、図4の処理と同様に、非接触ICカードリーダライタ機能ブロック42が起動されているときにのみ繰り返し行われるようにしてもよい。

【0109】

ステップS11において、CPU18は、送信部12および受信部13の動作を監視し、携帯電話機機能ブロック41において通信が行われているか否かを表す携帯電話機通信状態フラグ信号を非接触ICカードリーダライタ機能ブロック42の制御部51に出力する。

【0110】

制御部51は、ステップS12において、CPU18から供給されてきた携帯電話機通信状態フラグ信号に基づいて、携帯電話機機能ブロック41において通信が行われているか否かを判定し、通信が行われていないと判定した場合、ステップS13に進む。

【0111】

ステップS 13において、制御部51は、スイッチ61Aが端子61Bに接続されるような送信キャリア周波数切り替え信号をスイッチ回路61に出力し、発振器62からの送信キャリアを非接触ICカードリーダーライタ送信部53に供給させる。

【0112】

所定のデータが非接触ICカードリーダーライタ機能ブロック42から出力される場合、非接触ICカードリーダーライタ送信部53においては、発振器62からスイッチ回路61を介して供給される13.56MHz±500ppmの送信キャリア信号に対して、制御部51から供給される送信データに基づくASK変調処理が施され、得られた信号がコイルアンテナ54から出力される。

【0113】

一方、ステップS 12において、制御部51は、携帯電話機機能ブロック41で通信が行われていると判定した場合、ステップS 14に進み、スイッチ61Aが端子61Cに接続されるような送信キャリア周波数切り替え信号をスイッチ回路61に出力する。

【0114】

これにより、発振器63から供給される送信キャリアがスイッチ回路61を介して非接触ICカードリーダーライタ送信部53に供給される。

【0115】

非接触ICカードリーダーライタ送信部53においては、発振器63から供給される13.94MHz±500ppmの送信キャリア信号に対して、制御部51から供給される送信データに基づくASK変調処理が施され、得られた信号がコイルアンテナ54から出力する。

【0116】

以上のように、それぞれ異なる周波数の送信キャリアを生成する複数の発振器を用意し、携帯電話機機能ブロック41において通信が行われているか否かに応じて適宜切り替えるようにすることにより、非接触ICカードリーダーライタ機能ブロック42において発生される不要輻射波が、無線チャネルの受信感度を劣化させることを抑制することができる。

【0 1 1 7】

なお、電磁誘導を利用して行われる近距離無線通信においては、一般的に、13.56MHzの送信キャリアが用いられており、他の周波数の送信キャリア（例えば、13.94MHz±500ppmの発振器63からの送信キャリア）を用いた場合、非接触ICカードリーダライタ23と非接触ICカードの間の通信可能距離が短くなることがあるが、携帯電話機機能ブロック41において通信が行われていないときには13.56MHzの送信キャリア（発振器62からの送信キャリア）を用いるようにすることにより、非接触ICカードリーダライタと非接触ICカードの間の通信可能距離が短くなる時間を、必要最小限に抑制することができる。

【0 1 1 8】

以上においては、複数の発振器が送信キャリア生成部52に用意され、そのときの携帯電話機機能ブロック41の状態に応じて発振器自体が切り替えられることにより、送信キャリアの周波数が制御されることが、他の様々な構成により送信キャリアの周波数が制御されるようにしてもよい。

【0 1 1 9】

図7は、PLL(Phase Locked Loop)回路71の構成例を示すブロック図であり、図7に示される構成が送信キャリア生成部52に設けられることによっても、そのときの携帯電話機機能ブロック41の状態に応じて、送信キャリアの周波数を制御することができる。

【0 1 2 0】

すなわち、携帯電話機1などの、時計機能を有する機器に基本的に搭載されているリアルタイムクロック用発振器の出力信号（32.768KHz）がリファレンスクロック（基準クロック）とされ、制御部51から出力される送信キャリア周波数切り替え信号がPLL回路71の分周設定データとされる。

【0 1 2 1】

電圧制御発振器81は、積分器84から制御端子に印加される電圧によって発振周波数を連続的に変化する発振器であり、生成した発振信号を分周器82に出力する。分周器82は、電圧制御発振器81からの出力を、CPU18から供給される分周設定データに従って分周し、得られた信号を位相比較器83に出力する

。

【0122】

位相比較器 83 は、リファレンスクロックと、分周器 82 から入力される信号の位相差を検出し、その位相差を表す位相誤差成分をパルス状の位相誤差信号として積分器 84 に出力する。

【0123】

積分器 84（ループフィルタ）は、位相誤差信号を直流化（高周波成分を遮断）し、得られた信号を電圧制御発振器 81 に出力する。

【0124】

このように、電圧制御発振器 81、分周器 82、位相比較器 83、および積分器 84 で構成されるフィードバックループによって生成される、電圧制御発振器 81 の出力信号は、下式（11）により表される。

【0125】

出力信号周波数＝リファレンスクロック×分周数・・・（11）

【0126】

すなわち、分周器 82 に設定される分周数が制御部 51 により制御されることにより、リファレンスクロックの分解能によって、出力信号の周波数を可変することができる。従って、そのようにして生成された信号を送信キャリアとすることにより、携帯電話機機能ブロック 41 における無線チャネルに影響を与えない通信を、非接触ICカードリーダーライター機能ブロック 42 において行うことが可能となる。

【0127】

なお、リファレンスクロックとして、上述した計時用のリアルタイムクロックが用いられるようにしてもよいし、携帯電話機機能ブロック 41 において生成されるクロックが用いられるようにしてもよい。

【0128】

また、図 8 に示されるような送信キャリア生成回路を送信キャリア生成部 52 に形成し、携帯電話機機能ブロック 41 の通信状態に応じて、制御部 51 からの出力信号（送信キャリア周波数切り替え信号）により、FET(field effect trans

istor) 101 を介してコンデンサ 102 の容量、すなわち発振子 103 の負荷容量を変化させ、論理インバータ 104 の出力である送信キャリアの周波数を制御するようにしてもよい。当然、図 8 の送信キャリア生成回路において、バリキャップダイオードに印加される電圧を制御することにより発振子 103 の負荷容量を変化させ、送信キャリアの周波数を制御するようにしてもよい。

【0129】

また、以上においては、携帯電話機 1 には、PDC方式の通信を行う携帯電話機能ブロックと非接触ICカードリーダーライタ機能ブロック、または、IMT-2000 D S-CDMA Systemの通信を行う携帯電話機能ブロックと非接触ICカードリーダーライタ機能ブロックが設けられるとしたが、所定の通信方式により通信を行う機能ブロックが複数設けられている様々な情報処理装置に本発明を適用することができる。

【0130】

例えば、非接触ICカードリーダーライタ機能ブロックが設けられるラジオや、或いは、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.11a, 802.11bに準拠した通信を行う機能ブロック、またはBluetooth(登録商標)に準拠した通信を行う機能ブロックが設けられる非接触ICカードリーダーライタ機能付き携帯電話機など、様々な機器に本発明を適用することができる。

【0131】

この場合においても、第1の通信ブロックの状態に応じて、非接触ICカードリーダーライタ機能ブロックや他の通信ブロックの送信キャリアの周波数が切り替えられ、それぞれの通信が互いに影響を与えないように制御される。

【0132】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。

【0133】

一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行すること

が可能な、例えば、汎用のパーソナルコンピュータなどに、ネットワークや記録媒体からインストールされる。

【0134】

この記録媒体は、図1に示されるように、装置本体とは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク25（フレキシブルディスクを含む）、光ディスク26（CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory), DVD(Digital Versatile Disk)を含む）、光磁気ディスク27（MD（登録商標）(Mini-Disk)を含む）、もしくは半導体メモリ28などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROM19などより構成される。

【0135】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0136】

【発明の効果】

本発明によれば、複数の無線通信機能が同時に利用されている場合であっても、より好適な受信感度を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用した携帯電話機の構成例を示すブロック図である。

【図2】

図1の携帯電話機の機能構成例を示す図である。

【図3】

送信キャリア周波数の切り替えを説明する図である。

【図4】

図2の携帯電話機による周波数切り替え処理を説明するフローチャートである

。

【図 5】

図 1 の携帯電話機の他の機能構成例を示す図である。

【図 6】

図 5 の携帯電話機による周波数切り替え処理を説明するフローチャートである

。

【図 7】

PLL回路の構成例を示すブロック図である。

【図 8】

送信キャリア生成回路の例を示す図である。

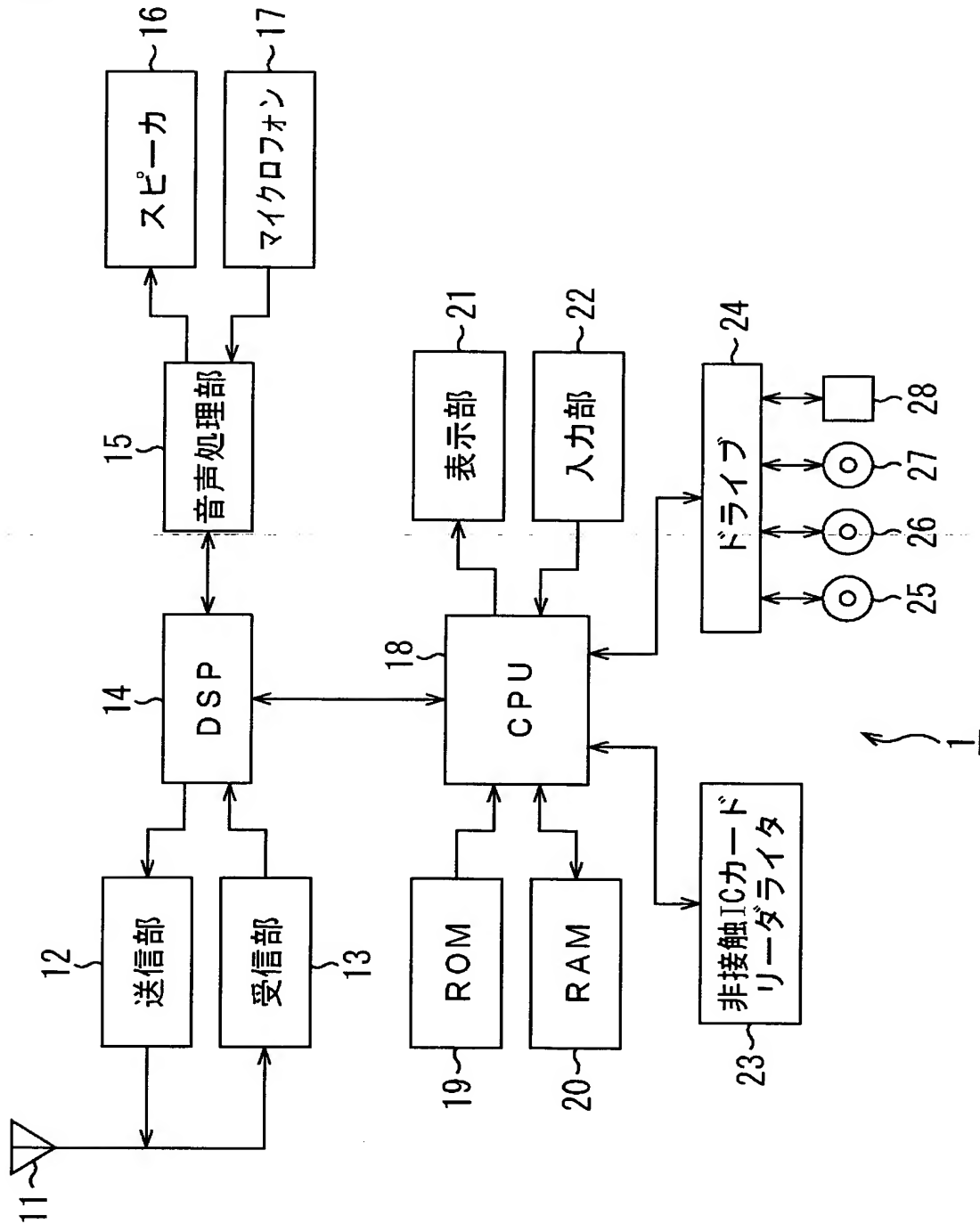
【符号の説明】

1 携帯電話機, 1 2 送信部, 1 3 受信部, 1 8 CPU, 2 3
非接触ICカードリーダーライター, 2 5 磁気ディスク, 2 6 光ディスク,
2 7 光磁気ディスク, 2 8 半導体メモリ, 5 1 制御部, 6 1 スイ
ッチ回路, 6 2 および 6 3 発振器

【書類名】 図面

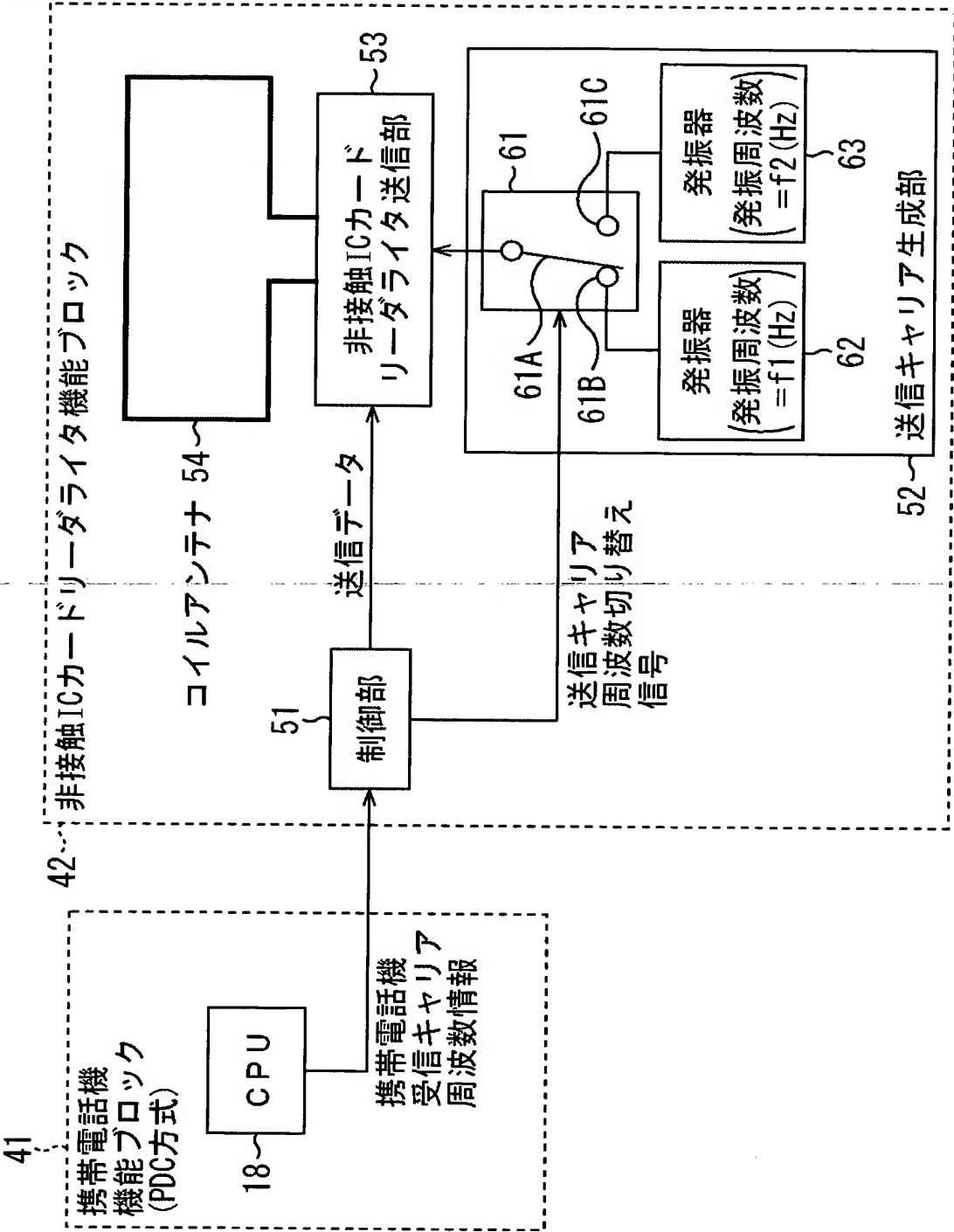
【図1】

図1



【図 2】

図2



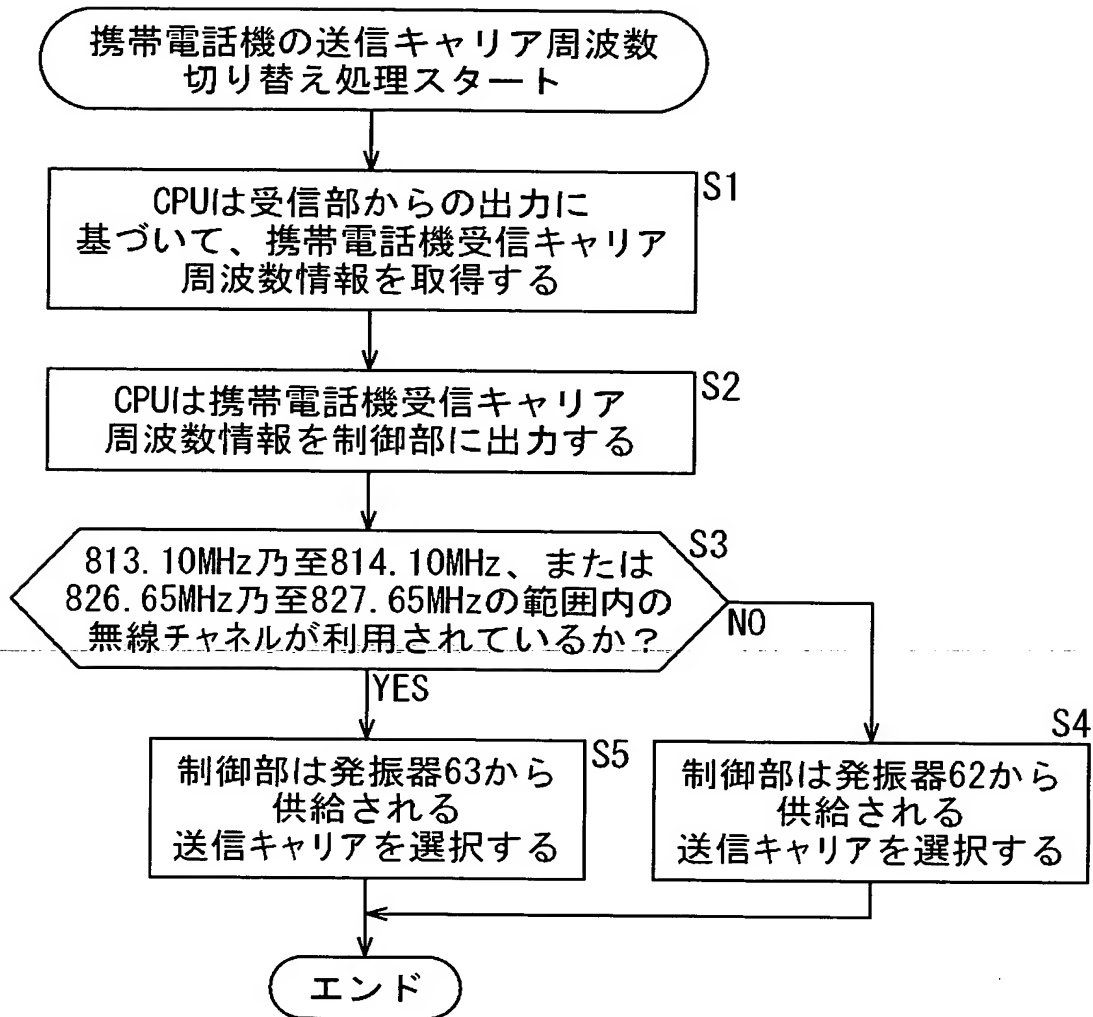
【図 3】

図3

発振器62 (f1) = 13.56MHz ± 500ppm			発振器62 (f1) 高調波 ± 100kHz 以内の PDC方式携帯電話機受信キャリア	
高調波次数	周波数範囲	無線チャネル	受信キャリア周波数	
60	813.193 ~ 814.007MHz	124 ~ 164	813.10 ~ 814.10MHz	
61	826.746 ~ 827.574MHz	666 ~ 706	826.65 ~ 827.65MHz	
発振器63 (f2) = 13.585MHz ± 500ppm			発振器63 (f2) 高調波 ± 100kHz 以内の PDC方式携帯電話機受信キャリア	
高調波次数	周波数範囲	無線チャネル	受信キャリア周波数	
60	814.692 ~ 815.508MHz	184 ~ 224	814.60 ~ 815.60MHz	
61	828.271 ~ 829.099MHz	なし	なし	

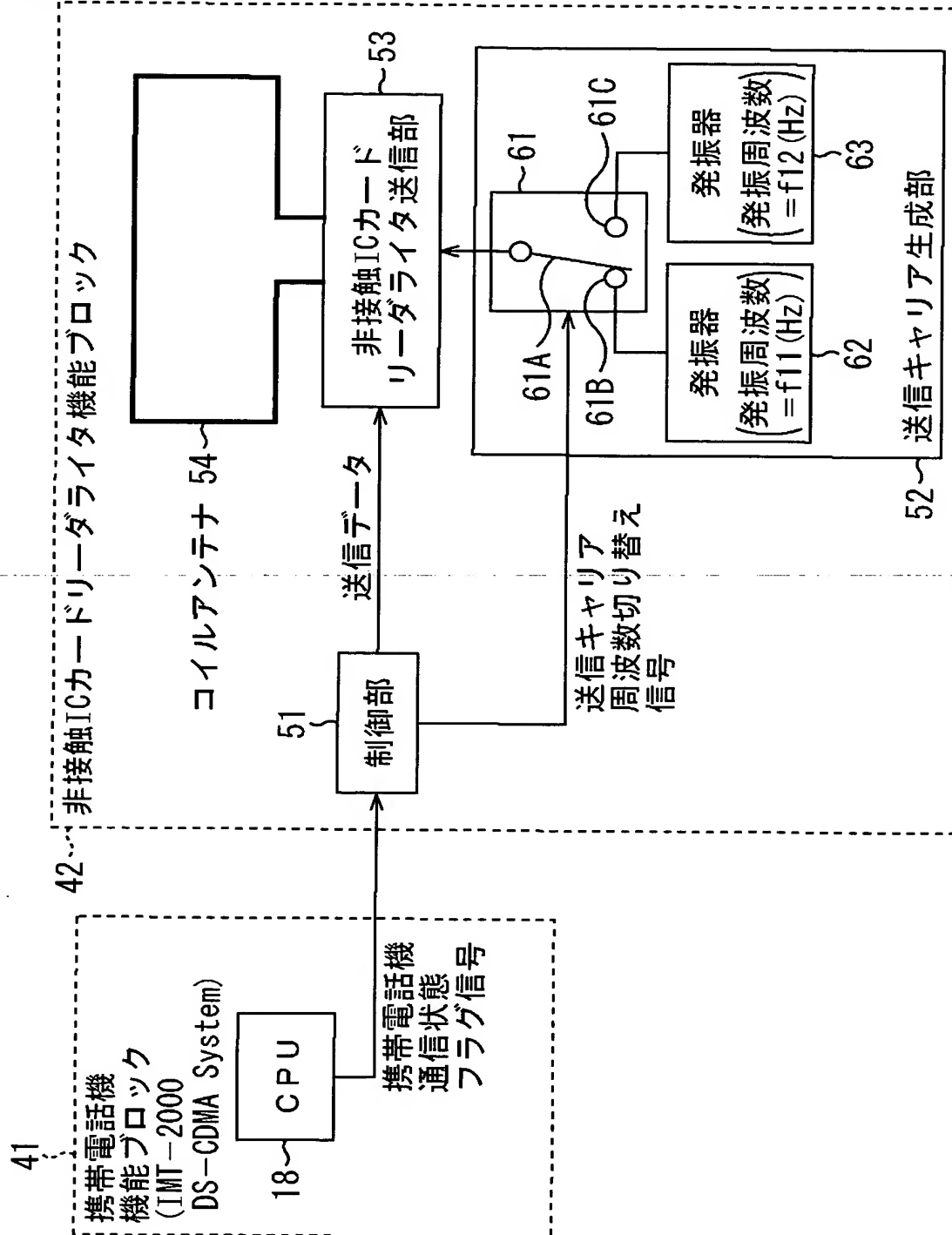
【図 4】

図4



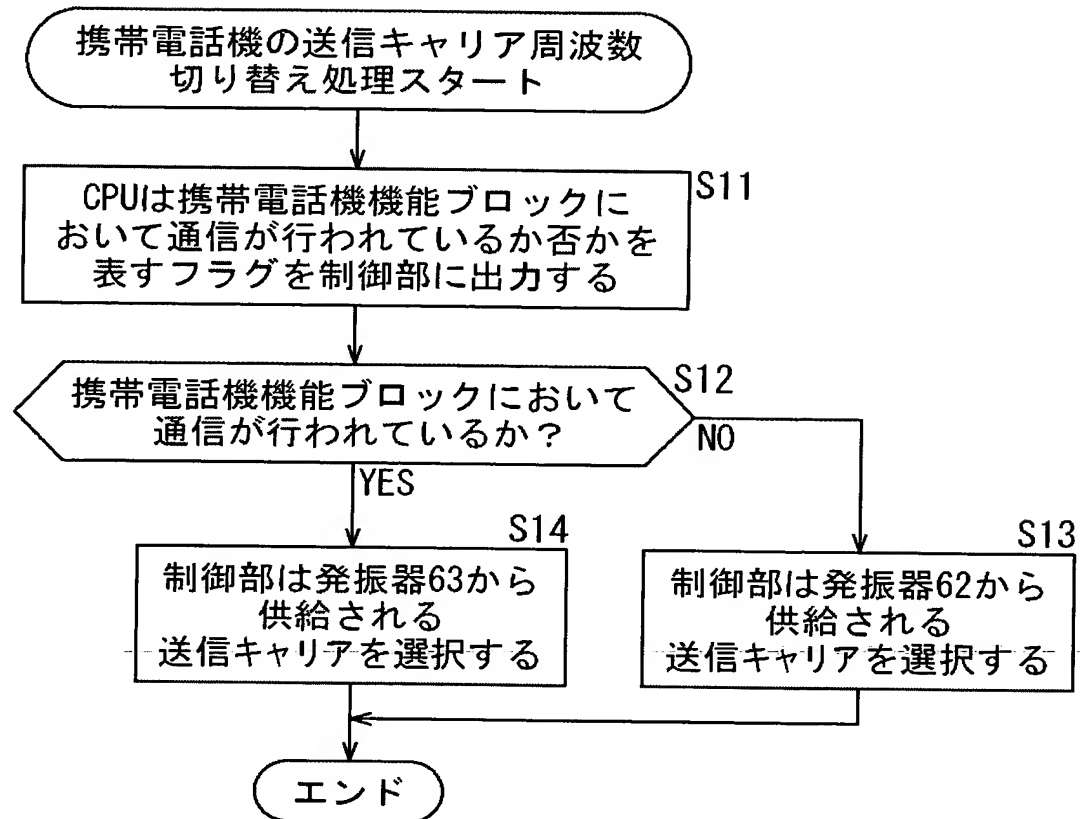
【図5】

図5



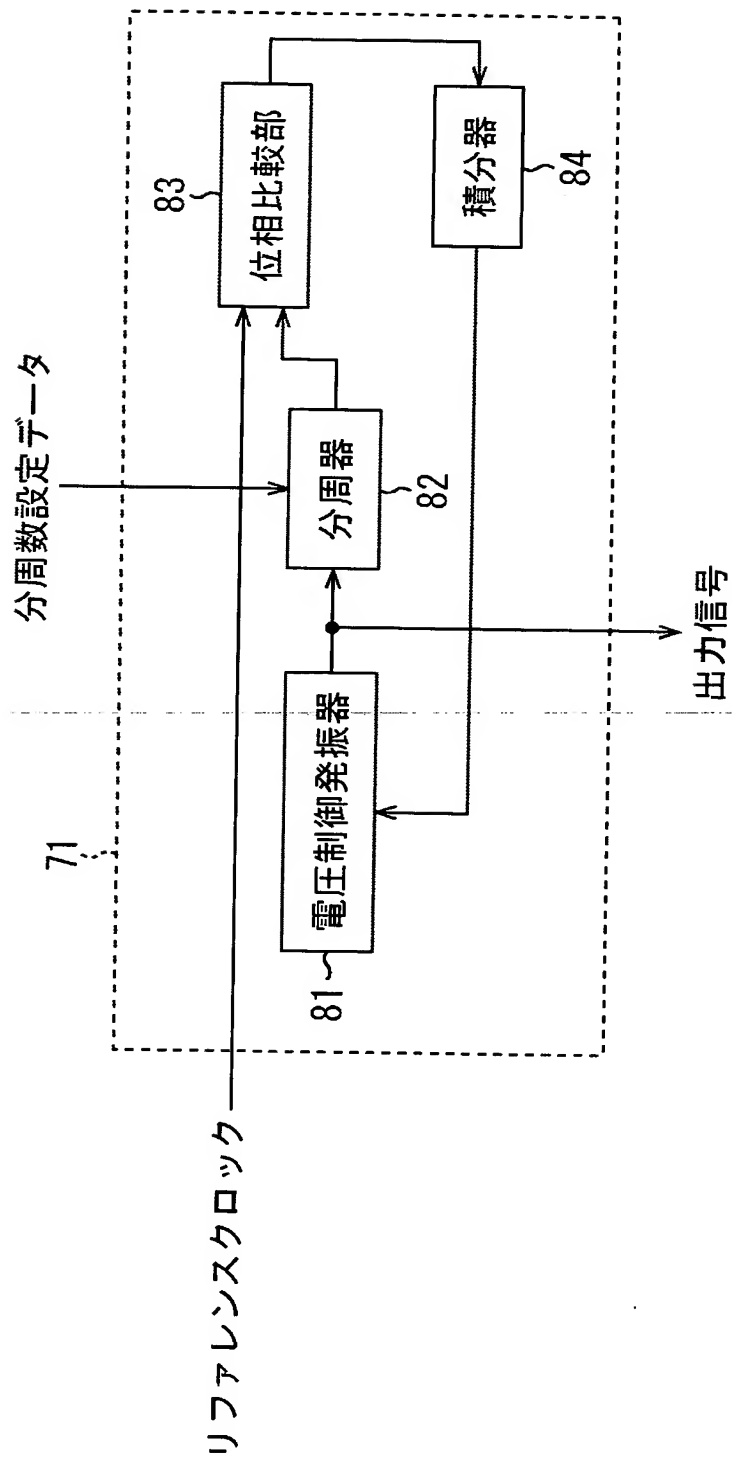
【図 6】

図6

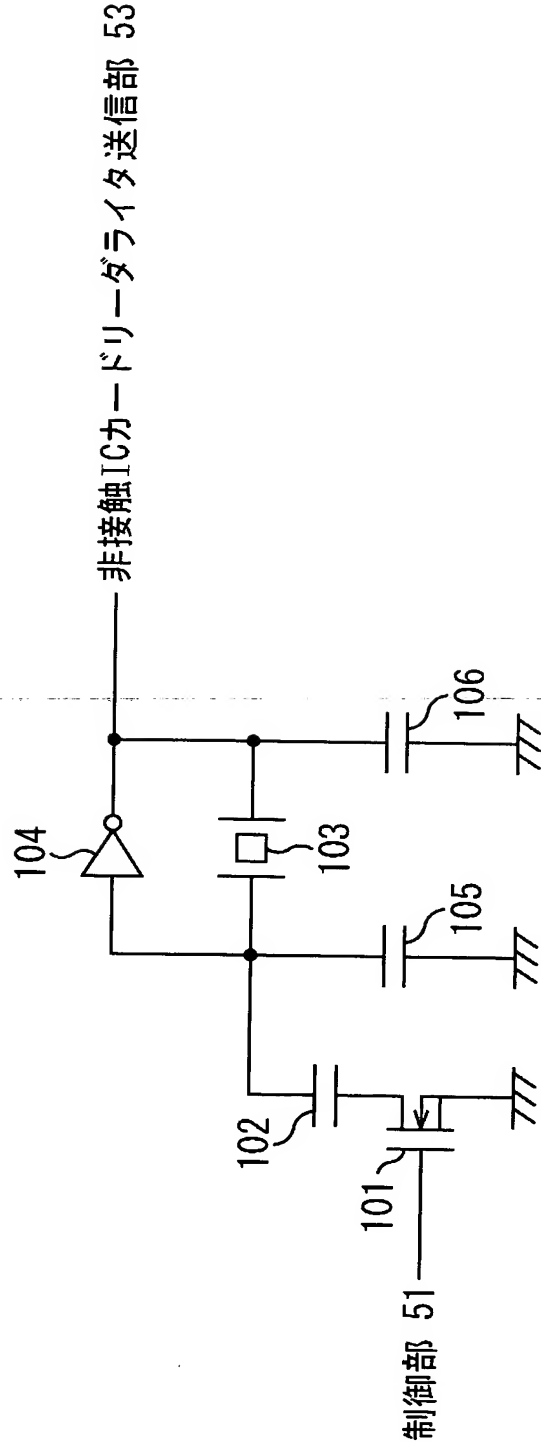


【図 7】

図 7



【図 8】
図8



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 より好適な受信感度を得ることができるようにする。

【解決手段】 携帯電話機機能ブロック 4 1 において受信されている無線チャネルの受信キャリア周波数を表す情報が CPU 1 8 から非接触 IC カードリーダライタ機能ブロック 4 2 に出力される。非接触 IC カードリーダライタ機能ブロック 4 2 においては、制御部 5 1 によりスイッチ回路 6 1 が制御され、コイルアンテナ 5 4 から輻射される電磁波の高調波成分が、不要輻射波として携帯電話機機能ブロック 4 1 の受信感度に影響を与えないように、利用される送信キャリアの周波数が切り替えられる。本発明は、複数の通信方式により通信を行うことが可能な携帯電話機やパーソナルコンピュータなどに適用することができる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 0 6 8 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 0 6 8 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 1 4 3 1 0 7 3]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 1 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区港南 1 丁目 8 番 1 5 号 Wビル

氏 名

ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケーションズ株式会社